

## Vorwort

Die nachfolgenden Lösungen zu den Arbeitsaufträgen und Kenntnisfragen der „Metallbautechnik Fachbildung“ sind in erster Linie als Hilfe für die Unterrichtenden in den Metallbauer- bzw. Konstruktionsmechaniker-Klassen der Berufsschulen gedacht. Die Lösungen orientieren sich am heutigen Stand der Technik und an den Inhalten des Fachbuches und des Tabellenbuches für Metallbautechnik. In einigen Fällen vertiefen sie die Thematik über die Inhalte des Lehrbuches hinaus und erfordern von den Schülerinnen und Schülern eine zusätzliche fachliche Recherche. Bei den vorgestellten Lösungen handelt es sich um praxisorientierte, beispielhafte Lösungsangebote. Sie lassen dem Leser genügend Freiraum für eigene, eventuell regional unterschiedliche Varianten.

Dabei muss darauf hingewiesen werden, dass es für die handwerkliche Fertigung in Abhängigkeit von den z.T. sehr unterschiedlich ausgestatteten Werkstätten, den Fachleuten in diesen Betrieben und deren Arbeitsmethoden immer unterschiedliche Lösungen geben wird. Daher sind die vorgestellten Lösungen als Lösungsvorschläge zu verstehen.

Die Vielfalt der handwerklich-technischen Lösungen kommt den heutigen modernen Anforderungen nach individualisiertem Lernen im Unterricht sehr entgegen. Sie fördert die selbstständige Arbeit in kleinen Lerngruppen, trägt zu vertiefenden Fachgesprächen bei und führt letztendlich für alle am Unterricht Beteiligten zu einem lebendigen und nachhaltigen Unterricht.

### Zum Aufbau:

Die Strukturierung der CD folgt den Lernfeldüberschriften des Fachbuches.

Jede Lösung eines Arbeitsauftrages ist in einem Verzeichnis, das die entsprechende Seitennummer und den Titel des Arbeitsauftrages trägt, als zusammenhängende PDF-Datei gespeichert. In einem zusätzlichen Unterverzeichnis („Bilder und Zeichnungen“) ist das relevante Bild- und Zeichnungsmaterial in unterschiedlichen Dateiformaten (z. B. JPG, PNG, DWG, DXF u. a.) abgelegt.

Die Lösungen der Kenntnisfragen sind in separaten Dokumenten, die die jeweilige Seitenzahl als Titel tragen, gespeichert.

### Die Systematik der verwendeten Schriftfarben:

In **Schwarz** wurden die einleitenden Texte aus dem Fachbuch übernommen.

In **Blau** sind alle daraus resultierenden Fragen abgedruckt.

**Rot** ist die Farbe der Lösungen.

**Grün** dient der Kennzeichnung zusätzlicher Erklärungen.

Die Autoren sind allen Nutzern und Lesern für konstruktive und korrigierende Hinweise sowie Verbesserungsvorschläge an:

lektorat@europa-lehrmittel.de

dankbar.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden. Alle Rechte vorbehalten.

Die Autoren und der Verlag Europa-Lehrmittel wünschen Ihnen viel Erfolg

Herbst 2013

**1 Beschreiben Sie die Eigenschaft Schmiedbarkeit.**

- Schmiedbarkeit kennzeichnet die Eigenschaft zum Gleiten der Kristalle im Metall
- Schmiedbarkeit tritt im Metall innerhalb des plastischen Bereichs auf, d. h. zwischen der festen und flüssigen Phase

**2 Welche Metalle sind gut schmiedbar und warum?**

- Stahl, Kupfer und Aluminium
- bei Stahl bestimmt noch der Kohlenstoffgehalt die Schmiedbarkeit
- gut schmiedbar: großer plastischer Bereich zwischen fester und flüssiger Phase; kubisch-flächenzentriertes Gitter (ein Gitter mit vielen Gleitebenen)

**3 Warum ist ein großer Abstand zwischen Anfangs- und Endtemperatur beim Schmieden vorteilhaft?**

- nur in diesem Temperaturbereich ist das Schmieden möglich
- nach erfolgter Erwärmung auf die Schmiedeanfangstemperatur kann bis zur Abkühlung auf die Schmiedeendtemperatur geschmiedet werden
- je größer die Temperaturdifferenz zwischen Anfangs- und Endtemperatur desto mehr Zeit bleibt für die Bearbeitung (Ergänzung: Der Schmied spricht für diese Zeiteinheit von einer „Wärme“.)

**4 Warum ist Gusseisen nicht schmiedbar?**

- die Schmiedbarkeit nimmt mit steigendem Kohlenstoffgehalt ab
- Gusseisen hat einen zu hohen Kohlenstoffanteil (größer 2,08 % C)

**5 Beschreiben Sie vier Schmiedeverfahren und die dazugehörigen Werkzeuge.**

z. B. Breiten

- Werkstoff wird quer zur Richtung der Walzfaser vorangetrieben, wobei die Höhe des Werkstücks abnimmt
- warmes Werkstück liegt auf dem Amboss und wird mit der Finne des Hammers geformt

z. B. Spitzen

- von allen Seiten des Werkstücks erfolgt eine gleichmäßige Querschnittsverringering bis zu einer Spitze
- warmes Werkstück liegt auf dem Amboss und wird mit der Bahn des Handhammers geformt

z. B. Kehlen

- rinnenartige Vertiefungen und Kerben werden hergestellt
- warmes Werkstück liegt auf dem Amboss und wird mit dem Kehlhammer bearbeitet
- der Kehlhammer hat eine Finne, deren Form der rinnenartigen Vertiefung entspricht

z. B. Absetzen

- ein Teil der Oberfläche wird heruntergeschmiedet, sodass ein Absatz entsteht
- vor dem Absetzen muss die Übergangsstelle eingekehlt werden, dazu liegt das warme Werkstück auf dem Amboss und wird mit dem Kehlhammer bearbeitet
- anschließend wird das warme Werkstück so auf den Amboss gelegt, dass die Kerbe am Rand der Ambossbahn liegt
- der Werkstückteil auf dem Amboss wird mit der Bahn des Hammers „abgesetzt“

**6 Unterscheiden Sie die Arbeit eines Schmiedes von der eines Metallbauers bei der Fertigung einer Gitters.**

- Schmied fertigt und montiert alle Teile des Gitters selbstständig, ggf. mit einem hohen künstlerisch-gestalterischen Aspekt bei der Gestaltung
- Metallbauer fügt i. d. R. industriell gefertigte Teile oder Baugruppen mit einfachen Montagetechniken zusammen
- das Ergebnis sieht auch wie eine Kunstschmiedearbeit aus, ist aber kein Unikat, dafür kostengünstiger